

**VŠB - Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra dopravního stavitelství**

**Přeložka silnice I/57, v blízkosti obcí Pitárné - Vysoká**

**Relaying of Road I/57, Near to village Pitarne - Vysoka**

**Student:**

**Bc. Klára Bosáková**

**Vedoucí diplomové práce:**

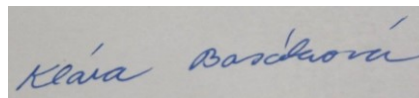
**Ing. Jan Petřů, Ph.D.**

**Ostrava 2016**

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny podklady a literaturu.

V Ostravě dne 30.11.2016

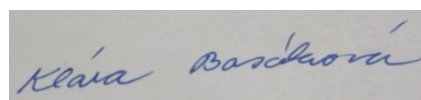
A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature appears to read 'Klára Borková'. Below the signature, there is a dotted line.

podpis studenta

**Prohlašuji:**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домии, же́ Высшая́ школа́ ба́ньская – Техни́ческая универси́тета́ Остра́ва (дálé jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домии, же́ оdevздáнием své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30.11.2016



.....  
podpis studenta

## **Anotace**

Předmětem této diplomové práce je návrh tří možných variant rekonstrukce silnice I/57 v blízkosti obcí Pitárné – Vysoká. Ve všech třech variantách byly navrženy trasy se třemi směrovými oblouky. Návrh varianty A vychází z územního plánu. Varianty B a C byly dále upraveny tak, aby i jejich výškové řešení bylo přijatelnější. Zároveň došlo k úpravě stávajících křižovatek a také musely být navrženy sjezdy k dopravnímu obslužení některých pozemků. Pro účely této diplomové práce byl proveden průzkum dopravních intenzit, který sloužil jako podklad k dalším výpočtům a také pro vyhotovení analýzy dopravní nehodovosti. Závěr práce je věnován vyhodnocení nejefektivnějšího návrhu, který byl dále zpracován. Tato diplomová práce obsahuje i fotodokumentaci stávajícího stavu komunikace.

## **Annotation**

The subject of this theses is to design three possible options for reconstruction of the I/57 road nearby Pitárne - Vysoká village. In all options have been proposed route with three directional arches. Version A is based on spatial plan. Variants B and C were adjusted to their height to more acceptable solution. Meanwhile serving of existing crossroads was edited and also descents had to be designed for the transport of serving individual plots. For the purpose of this theses was conducted traffic intensity research, which was used as a basis for further calculations and creating analyzes of traffic accidents also. The conclusion of the thesis is devoted to assessing the most effective proposals. which was further processed. Thesis also include photographic documentation of the current status of the intersection.

## **Klíčová slova**

Přeložka silnice, dopravní průzkum, křižovatka, analýza nehodovosti, multikriteriální hodnocení

## **Keywords**

Relocation of road, traffic surveys, intersection, accidents analysis, multi-criteria evaluation

## Obsah

Seznam použitého značek: .....	4
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	5
1.1 Stavba .....	5
1.2 Zadavatel .....	5
1.3 Dodavatel.....	5
2. ZDŮVODNĚNÍ STUDIE .....	5
2.1 Účel a cíle studie .....	5
2.2 Potřebnost a naléhavost stavby .....	6
3. STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI .....	6
3.1 Začátek a konec stavby .....	6
3.2 Vymezení území pro hledání reálných variant.....	7
3.3 Vhodná nebo požadovaná průchozí místa.....	8
3.4 Vymezení území pro hledání reálných variant.....	8
3.5 Průchodné koridory .....	9
4. VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH VARIANT .....	10
4.1 Dotčené komunikace .....	10
4.1.1 Hlavní komunikace .....	10
4.1.2 Vedlejší komunikace .....	11
4.2 Dopravně inženýrské údaje .....	12
4.2.1. Dopravní průzkum.....	12
4.2.2. Intenzita vozidel .....	13
4.2.3. Porovnání celoročních průměrných intenzit.....	14
4.2.4. Výhledové intenzity .....	15
4.2.5. Analýza nehodovosti .....	17
4.3 Návrhová kategorie a rychlost.....	18
4.4 Charakteristiky dotčených pozemních komunikací .....	19

4.5 Charakteristiky mostů .....	19
4.6 Požadavky na křižovatky a obslužná zařízení .....	19
4.7 Konstrukce vozovky .....	20
5. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....	21
5.1 Geomorfologické členění .....	21
5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost .....	21
6. NAVRŽENÉ VARIANTY .....	23
6.1 VARIANTA A .....	23
6.1.1. Směrové řešení .....	24
6.1.2. Výškové řešení .....	25
6.1.3. Křižovatky a sjezdy .....	25
6.1.4. Mostní objekty .....	26
6.1.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací .....	26
6.1.6. Zábory půdy .....	27
6.2 VARIANTA B .....	27
6.2.1. Směrové řešení .....	28
6.2.2. Výškové řešení .....	28
6.2.3. Křižovatky a sjezdy .....	29
6.2.4. Mostní objekty .....	29
6.2.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací .....	30
6.2.6. Zábory půdy .....	30
6.3 VARIANTA C .....	30
6.3.1. Směrové řešení .....	31
6.3.2. Výškové řešení .....	32
6.3.3. Křižovatky a sjezdy .....	32
6.3.4. Mostní objekty .....	33
6.3.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací .....	33

6.3.6. Zábory půdy .....	34
7. VYHODNOCENÍ DOPORUČENÉ VARIANTY .....	34
7.1. Zdůvodnění hodnocení .....	34
7.2. Celkové vyhodnocení .....	36
8. ROZPRACOVÁNÍ VÍTĚZNÉ VARIANTY .....	37
8.1. Křižovatky .....	37
8.2. Sjezdy .....	38
8.3. Příčné sklony .....	39
8.3. Podélné sklony .....	43
8.4. Výsledné sklony .....	43
8.5. Odvodnění .....	44
8.6. Opěrná zeď .....	44
8.7. Bezpečnostní prvky na trase .....	45
8.8. Zábory pozemků .....	45
9. ZÁVĚR .....	47
10. FOTODOKUMENTACE .....	48
PODĚKOVÁNÍ .....	52
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	53
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	53
SEZNAM TABULEK .....	54
SEZNAM PŘÍLOH .....	55

**Seznam použitého značek:**

a	šířka jízdního pásu
B.p.v.	Balt po vyrovnání
Cca	Cirka- přibližně
ČSN	Česká státní norma
KÚ	Katastrální území
$L_{vz}$	Délka vzestupnice (sestupnice)
m	Výsledný sklon jízdního pásu (%)
m.n.m.	Metrů nad mořem
p	Příčný sklon jízdního pásu (%)
$p_1$	příčný sklon na začátku vzestupnice (sestupnice)
$p_2$	příčný sklon na konci vzestupnice (sestupnice)
P6	Svislé dopravní značení - Stůj, dej přednost v jízdě!
$Q_{20}$	Průtok vodního toku
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
s	Podélný sklon (%)
TP	Technické podmínky
v	šířka vozíčního pouzku



## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

### **1.1 Stavba**

Název stavby: Přeložka silnice I/57, v blízkosti obcí Pitárné – Vysoká  
Umístění stavby: obce Vysoká a Pitárné, okres Bruntál, Moravskoslezský kraj  
  
Katastrální území: Vysoká ve Slezsku (788015), Pitárné (788007)

### **1.2 Zadavatel**

Jméno: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství  
Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33, Ostrava – Poruba

### **1.3 Dodavatel**

Autor práce: Bc. Klára Bosáková  
Vedoucí práce: Ing. Jan Petřů, Ph.D.

## **2. ZDŮVODNĚNÍ STUDIE**

### **2.1 Účel a cíle studie**

Studie se zabývá přeložením stávající komunikace I/57 mezi obcí Vysoká a odbočením po komunikaci III/45826 k obci Pitárné. Stávající vedení trasy nevyhovuje především směrovým řešením, proto je hlavním důvodem k vypracování této studie zvětšení bezpečnosti a plynulosti jízdy.

Cílem studie je vypracování variantního návrhu přeložky a následné doporučení varianty, která bude považována za optimální návrh pro přeložku silnice I/57. Dalším cílem

studie je úprava křižovatek na začátku a konci řešeného úseku. Křižovatky budou upraveny ve směrovém i výškovém řešení.

## **2.2 Potřebnost a naléhavost stavby**

Komunikace I/57 byla původně navrhována jako komunikace II. třídy. Po rozhodnutí o výstavbě blízkého hraničního přechodu Bartultovice, došlo k přečíslování komunikace z II/458 na I/57. Po výstavbě hraničního přechodu a přečíslování komunikace přestala komunikace vyhovovat z hlediska minimálních směrových poloměrů, ale také z hlediska zatížení tranzitní dopravou.

## **3. STANOVENÍ ZÁJMOVÉ OBLASTI**

.

### **3.1 Začátek a konec stavby**

Začátek přeložky se nachází u křižovatky před obcí Vysoká. Jedná se o křižovatku průsečnou. Setkávají se zde komunikace I/57 a II/457. Tato křižovatka a její větve budou upraveny. Následně se komunikace napojí na stávající stav.

Přeložka bude ukončena u stykové křižovatky s odbočením k obci Pitárné po komunikaci III/45826. I takto křižovatka bude upravena a po ukončení úprav větví se komunikace napojí na stávající stav.



Obrázek 1 – začátek trasy (zdroj: vlastní fotografie)



Obrázek 2 - konec trasy (zdroj: vlastní fotografie)

### **3.2 Vymezení území pro hledání reálných variant**

Řešené území se nachází v Moravskoslezském kraji v okrese Bruntál na komunikaci I/57. Zájmové území se nachází asi 10 km severně od Města Albrechtice. Komunikace prochází obcí Vysoká, která se nachází přibližně 2,5 km od hraničního přechodu Bartultovice – Trzebina. Obec Pitárné se nachází jihovýchodně od obce Vysoká. K obci Pitárné vede komunikace III/45826, která se napojuje na komunikaci I/57. K návrhu variant bude využito zhruba podobné území jako u stávající varianty.



Obrázek 3 - širší vztahy (zdroj: mapy.cz)

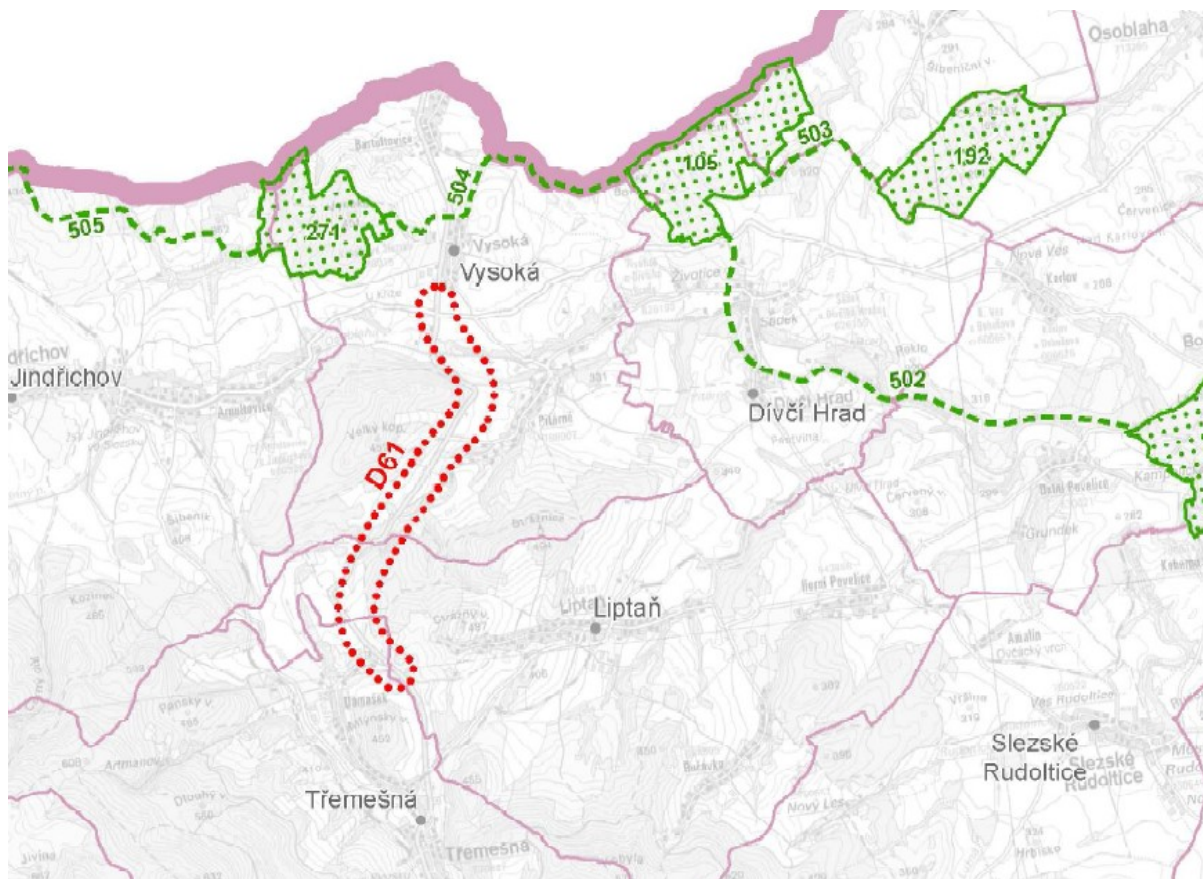
### 3.3 Vhodná nebo požadovaná průchozí místa

K požadovaným průchozím místům patří pouze křižovatky na začátku a na konci trasy.

### 3.4 Vymezení území pro hledání reálných variant

Všechny navržené varianty se zcela nacházejí v koridoru D61. Jedná se o návrh koridoru dle plánu Zásad územního rozvoje Moravskoslezského kraje. Koridor D61 je koridor pro

dopravní infrastrukturu, konkrétně pro silniční dopravu nadmístního významu. V tomto koridoru se nenachází žádný systém ekologické stability.



Obrázek 4 - koridor D61 (zdroj: msk.cz)

### 3.5 Průchodné koridory

V blízkosti navrhovaných tras se nenachází žádné chráněné oblasti. U všech navržených tras dojde ke křížení s vodním tokem (řeka Osoblaha). V řešeném území se nachází pouze jedna nemovitost, která bude napojena na novou trasu komunikace, jinak se jedná o nezastavěné území.



## 4. VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH VARIANT

### 4.1 Dotčené komunikace

Tento návrh se dotýká jedné hlavní komunikaci a dvou vedlejších komunikací.

#### 4.1.1 Hlavní komunikace

Hlavní komunikace I/57 je silnicí I. třídy, která spojuje státní hranice ČR/Polsko – Bartultovice a státní hranice ČR/Slovensko. V úseku Bartultovice – Krnov, ve které leží i řešený úsek je navržen v kategorii S 9,5/80. Dále se kategorie mění na S 11,5/80 a následně na 24,5/100. Poslední úsek se státními hranicemi se Slovenskem je navržen v kategorii S 9,5/70.

Trasa překládané komunikace je nevyhovující z hlediska směrových poměrů. Nejmenší poloměr směrového oblouku je navržen v poloměru 55 m. Tento směrový oblouk nevyhovuje z hlediska rozhledových poměrů. Navíc tyto malé oblouky nejsou vhodné pro jízdu jízdních souprav.



Obrázek 5 - ukázka špatných rozhledových poměrů (zdroj:vlastní fotografie)

#### 4.1.2 Vedlejší komunikace

Vedlejší komunikace II/457 je silnicí II. třídy spojující okolní obce na silnici I/57. Silnice II/457 je navržena v kategorii S 7,5. Tato silnice začíná na hranicích s Polskou republikou u obce Travná. Místy přesně kopíruje státní hranici mezi Českou a Polskou republikou. Končí opět na státních hranicích s Polskou republikou u Obce Osoblaha.



Obrázek 6 - komunikace II/457 (zdroj:vlastní fotografie)

Vedlejší komunikace III/45826 je silnicí III. Třídy. Ze silnice I/57, kde komunikace začíná, je znemožněn vjezd vozidlům nad 3,5 t. Dále komunikace protíná obci Pitárné a další obce. Komunikace je ukončena napojením na komunikaci III/45717 v obci Sádek. Tato komunikace je navržena v šířkovém uspořádání S 4,0 a na hlavní komunikaci je navedena ve vysokém podélném sklonu.



Obrázek 7 - komunikace III/457 (zdroj:vlastní fotografie)

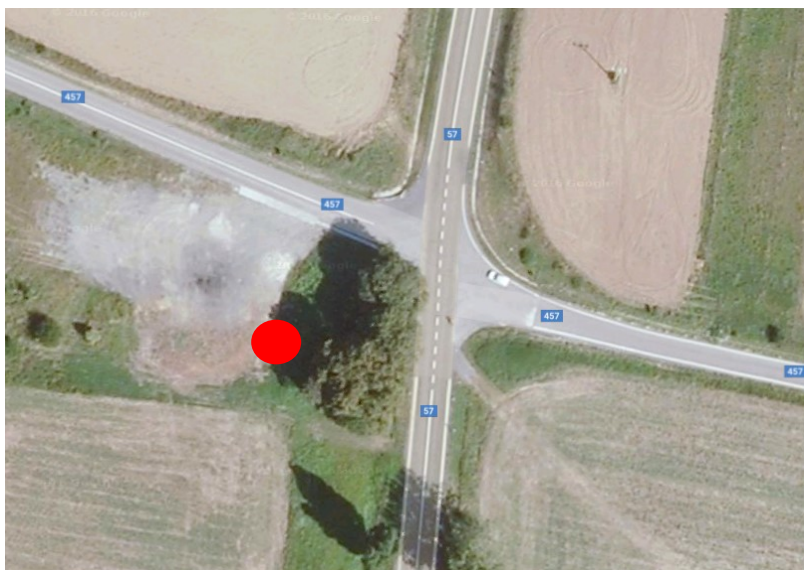
## 4.2 Dopravně inženýrské údaje

Pro potřeby této DP byl proveden vlastní dopravní průzkum a jeho výsledky se dále zpracovávaly.

### 4.2.1. Dopravní průzkum

Pro určení kategorie komunikace byl proveden průzkum dopravních intenzit. Měření probíhalo v úterý 19. 4. 2016 v délce 4 hodin od 7:00 do 11:00. Počasí v době měření bylo slunečné, mírně větrné a byla naměřena teplota 10°C. Průzkum byl proveden z místa blízko křižovatky na začátku obce Vysoká. Touto křižovatkou končí řešený úsek přeložky silnice I/57. Pro zachycení případných konfliktních situací a možnost zpětného vyhodnocení sčítání byl pořízen videozáznam. Kamera byla umístěna na zpevněné ploše u křižovatky a byla nastavena tak, aby zaznamenala, zároveň řešený úsek komunikace I/57 i samotnou křižovátku. Z důvodu nejlepšího výhledu, byl stativ s videokamerou postaven na střechu osobního automobilu. I přes nízkou intenzitu vozidel bylo sčítání vyhodnoceno až ze záznamu. Při měření byla zaznamenána osobní, nákladní vozidla a jízdní soupravy nákladních vozidel. Za dobu měření nebyl zaznamenán žádný autobus, cyklista nebo motocykl. To, že na trase neprojel žádný cyklista ani motocykl bylo pravděpodobně způsobeno nepřízní počasí.





Obrázek 8 - umístění videokamery (zdroj:www.google.cz/maps)

#### 4.2.2. Intenzita vozidel

Videozáznam byl vyhodnocován po 15-ti minutových intervalech pro pozdější stanovení špičkové hodiny. Na řešeném úseku byla zjištěna relativně malá intenzita vozidel, ale z velké části je skladba vozidel tvořena nákladními vozidly a jízdními soupravami. Celkový podíl těžkých nákladních vozidel je přibližně 42%. Intenzita špičkové hodiny byla stanovena na 88 voz/h a naměřena mezi 7:45 - 8:45. Počty vozidel v jednotlivých 15-ti minutových intervalech jsou zaznamenány v tabulce.

Tabulka 1 - špičková hodina (zdroj: vlastní tabulka)

od	do	Osobní	Nákladní	Soupravy	Součet vozidel	
7:00	7:15	11	1	8	79	76
7:15	7:30	7	0	7		
7:30	7:45	9	0	11		
7:45	8:00	14	3	8		
8:00	8:15	7	2	8		
8:15	8:30	11	2	9		
8:30	8:45	8	7	9		
8:45	9:00	9	1	8	84	88
9:00	9:15	6	0	10		
9:15	9:30	9	1	4		
9:30	9:45	13	1	7		
9:45	10:00	5	0	4		
10:00	10:15	9	2	2		
10:15	10:30	8	1	6	81	80
10:30	10:45	13	0	13		
10:45	11:00	8	2	7		
					72	69
					60	57
					58	63
					71	

#### 4.2.3. Porovnání celoročních průměrných intenzit

V rámci této diplomové práce byly srovnávány roční průměry denní intenzit dle sčítání dopravy z let 2005 a 2010 a vlastní měření. Hodnoty jsou zaznamenány v tabulkách.

Tabulka 2 - roční průměr denních intenzit (zdroj: www.rsd.cz)

Roční průměr denních intenzit [počet vozidel / 24 hod]						
Rok	Silnice	Číslo úseku	Těžká vozidla	Osobní vozidla	Motocykly	Všechna vozidla
2005	I/57	7 - 3066	599	416	5	1020
2010	I/57	7 - 3066	404	435	7	846

Tabulka 3 - roční průměrná intenzita 2016 (zdroj: vlastní měření)

Celoroční průměrná intenzita [počet vozidel / 24 hod] dle vlastního měření						
Rok	Silnice	Číslo úseku	Těžká vozidla	Osobní vozidla	Motocykly	Všechna vozidla
2016	I/57	7 - 3066	410	572	0	982

Po srovnání je zjevné, že mezi roky 2005 a 2016 se počet těžkých vozidel snížil, zatím co počet osobních vozidel se navýšil. Mezi roky 2005 a 2010 došlo ke snížení intenzity těžkých vozidel o 195 vozidel za 24 hodin. V době mezi roky 2010 a 2016 nedošlo k výraznému navýšení počtu těžkých vozidel. To je pravděpodobně způsobeno zprovozněním dálničního spojení mezi Českou republikou a Polskou republikou. Intenzita osobních vozidel má od roku 2005 vzrůstající tendenci.

#### **4.2.4. Výhledové intenzity**

Výpočet byl proveden podle *TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy* [7] a podle *TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. Vydání)* [6]. Výhledové intenzity byly spočítány na dobu 20 let, a tedy pro rok 2036. Spočítané hodnoty byly zapsány do protokolů. Po vyhodnocení bylo zjištěno, že v roce 2036 se nepředpokládá vysoký nárůst vozidel. Výhledová hodinová intenzita pro rok 2036 je o 28 vozidel vyšší, než nynější intenzity.

Tabulka 4 - výpočet odhadu hodinové intenzity (zdroj: TP 189)

Místo:	Vysoká - Pitárné	Datum průzkumu:	19.4.2016					
Číslo komunikace:	I/57	Den týdne, měsíc, roční období:	Úterý					
Stanoviště:	Křižovatka, Vysoká	Doba průzkumu:	7:00 - 11:00					
1	Kategorie a třída komunikace		Silnice I. Třída					
2	Nedělní faktor	$f_{Ne}$ [-]	-					
3	Charakter provozu		hospodářský		smíšený		rekreační	
4	Skupina přepočtových koeficientů							
			druh vozidel					
			O	M	N	A	K	S
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	$I_m$ [voz]	147	0	23	0	125	295
6	Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	3,97	-	3,18		3,83	-
7	Denní intenzita dopravy (v den průzkumu)	$I_d$ [voz/den]	584	-	74		479	1137
8	Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,01	-	0,80		0,78	-
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	$I_t$ [voz/den]	590	-	60		374	1024
10	Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	0,97	-	0,94		0,95	
11	Roční průměr denních intenzit	RPDI [voz/den]	573	-	57		356	986
12	Odhad přesnosti určení RPDI	$\delta$ [%]	-	-	-	-	-	
13	Přepočtový koeficient týdenních variací intenzit dopravy v pracovní den	$k_{d,t}^{PD}$ [-]						
14	Roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní dny	RPDI <sup>PD</sup> [voz/den]						
15	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI, 50}$ [-]	0,101					
16	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	$I_{50}$ [voz/h]	LV=58		TV=42			
17	Přepočtový koeficient	$k_{RPDI, sh}$ [-]						
18	Intenzita špičkové hodiny	$I_{sh}$ [voz/h]	88					
Komentář:								

Tabulka 5 - výhledové intenzity (zdroj: TP 225)

Místo (úsek):	Vysoká - Pitárné	Posuzovaný profil:			
Číslo komunikace:	I/57	Typ komunikace:	I. Třídy		
1	Výchozí rok		2016		
2	Výhledový rok		2036		
			skupina vozidel		
			LV	TV	SV
3	Výchozí intenzita dopravy	$I_0$ [voz/den] [voz/h] *)	58	42	
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	$k_0$ [-]	1,16	1,03	
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	$k_v$ [-]	1,62	1,15	
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	$k_p$ [-]	1,396	1,116	
7	Výhledová intenzita dopravy	$I_v$ [voz/den] [voz/h] *)	81	47	128

\*) Nehodící se škrtněte

#### 4.2.5. Analýza nehodovosti

Analýza nehodovosti byla provedena na základě Jednotné dopravní vektorové mapy (obrázek 9). Z té vyplývá, že na řešeném úseku se od roku 2007 až do roku 2015 stalo celkem 12 dopravních nehod. Místa nehod jsou zaznačeny v obrázku 9. U čtyřech případů byla nehoda způsobena nákladním automobilem s návěsem. Všechny tyto automobily byly registrované mimo území ČR. Sedm nehod se stalo ve směrovém oblouku. Tyto nehody byly způsobeny nepřiměřenou rychlostí nebo nevěnování pozornosti řidiče řízení. V jednom případě došlo v nočních hodinách ke srážce s lesní zvěří na neosvětleném přímém úseku. Na křižovatkách došlo ke třem dopravním nehodám. Ve všech třech případech byla nehoda způsobena nerespektováním dopravní značky P6 Stůj, dej přednost v jízdě! U jedné z těchto nehod v křižovatce došlo ke zranění šesti lidí, z toho byla jedna osoba zraněna těžce. U dopravních nehod ve směrovém oblouku byly zraněny 2 osoby.

Z obrázku 9 vyplývá, že 4 nehody se staly buď přímo na mostě nebo ve směrovém oblouku s malým poloměrem, umístěném těsně před mostem.



Obrázek 9 - místa dopravních nehod (zdroj: [www.jdvm.cz](http://www.jdvm.cz))

#### 4.3 Návrhová kategorie a rychlost

Stávající trasa je navržena jako dvoupruhová, směrově nerozdělená komunikace v kategorii S 9,5. Vzhledem k intenzitám dopravy není potřeba komunikaci šířkově rozšiřovat, a tudíž zůstane zachována. Návrhová kategorie S 9,5 má tyto charakteristické prvky:

- kategorijská šířka komunikace 9,50 m
- šířka jízdního pruhu 3,50 m
- šířka vodícího proužku 0,25 m
- šířka zpevněné krajnice 0,50 m
- šířka nezpevněné krajnice 0,50 m

Návrhová rychlost byla dle územního plánu stanovena na 80 km/h. Na tuto rychlost byla navržena varianta A. Ostatní varianty byly navrženy na návrhovou rychlost 70 km/h z důvodu zlepšení sklonových poměrů.

Varianty budou tedy navrhovány jako S 9,5/80 nebo S9,5/70.

#### 4.4 Charakteristiky dotčených pozemních komunikací

Kategorie vedlejší komunikace II/457 byla zachována na S 7,5. Návrhová kategorie S 7,5 má tyto charakteristické prvky:

- kategorijská šířka komunikace 7,50 m
- šířka jízdního pruhu 3,00 m
- šířka vozítkového proužku 0,25 m
- šířka nezpevněné krajnice 0,50 m

V úseku před křižovatkou bude komunikace navržena jako S 7,5/25

Kategorie vedlejší komunikace III/45826 byla také zachována na stávající S 4,0. Návrhová kategorie S 4,0 má tyto charakteristické prvky:

- kategorijská šířka komunikace 4,00 m
- šířka jízdního pruhu 3,00 m
- šířka nezpevněné krajnice 0,50 m

#### 4.5 Charakteristiky mostů

U všech návrhů mostů přes řeku Osoblahu, byla konzultována světlá výška prostoru mezi spodní hranou mostu a hladinou rozvodněné řeky v případě povodní. Výškové umístění mostu bylo navrhováno na průtok  $Q_{20}$ . Opěry mostu jsou vždy mimo vodní tok. Mosty na trase neobsahují chodníky, pouze prostor pro revizi.

#### 4.6 Požadavky na křižovatky a obslužná zařízení

Křižovatka komunikací I/57 a II/457 bude upravena tak, aby došlo k plynulému výškovému napojení na novou trasu komunikace. Zároveň bude směrově upravena větev komunikace II/457 směřující k obci Arnultovice a to z důvodu zlepšení úhlu křížení.

U křižovatky s komunikací III/45826 bude větev upravena z důvodu zmenšení stoupání nivelety vedoucí ke křižovatce.



## 4.7 Konstrukce vozovky

Vozovka byla navržena v souladu s *TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací* [8]. Dle měření ŘSD byl zjištěn počet těžkých nákladních vozidel 1087 voz/den. Tato hodnota spadá do III. třídy dopravního zatížení. Návrhová úroveň porušení bude D0, kvůli silnici I. Třídy. Podle úrovně byl vybrán typ vozovky D0-N-1-III-PIII.

Tabulka 6 - skladba vozovky (zdroj: TP 170)

### D0-N

TDZ	S	I	II	III
$TNV_1$ (TNV/24h)	10000	5000	2400	1200
$TNV_k$ (TNV/24h)	16500	7500	3500	1500
$TNV_{cd}$ (mil. TNV)	85	28	14.5	6.2
$N_{cd}$ (mil. 10t náprav)	60	20	10	3.7

D0-N-1	Podloží	PI	PII	PIII	AKMT 40 ABVH I 80	PI	PII	PIII	AKMT 40 ABVH I 80	PI	PII	PIII	AKMT 40 ABH I 70	PI	PII	PIII	AKMT 40 ABH I 60
AKM, AB, OK, MZK, ŠD					OK I 150 ▼150				OK I 110 ▲150				OK I 90 ▲150				OK I 60 ▲150
100																	
200																	
300					MZK ▼90				MZK ▼90				MZK ▼90				MZK ▼90
400					250	200	200	250	250	200	200	250	250	200	200	250	250
500					150			150	150			150	150			150	150
600					60			60	60			60	60			60	60
700					45			45	45			45	45			45	45
	Ha	270	270	270		230	230	230		200	200	200		160	160	160	
	Hv	520	620	720		480	580	680		450	550	650		410	510	610	

Skladba vozovky je následující:

Asfaltový koberec mastixový	SMA	40 mm
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACO	60 mm
Obalované kamenivo	OK	60 mm
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	200 mm
Štěrkodrt' třídy A	ŠD <sub>A</sub>	250 mm

Celkem 420 mm



## 5. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

### 5.1 Geomorfologické členění

Z hlediska morfologie se řešená oblast dělí do těchto skupin:

- systém: Hercynský systém
- subsystém: Hercynské pohoří
- provincie: Česká vysočina
- soustava: Krkonošsko-jesenická soustava
- podsoustava: Jesenická podsoustava
- celek: Zlatohorská vrchovina
- podcelek: Jindřichovská pahorkatina
- okrsek: Bartultovické vrchy

Zájmovou oblast lze označit za pahorkatinu s převážně leso-zemědělskou krajinou. Oblast je tvořena převážně spodnokarbonskými břidlicemi a drobami. Dále jsou spodní vrstvy budovány pískovci a slepenci. Nejvyšší vrchol Bartultovických vrchů je Svatý Roch (471,8 m.n.m.).

### 5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost

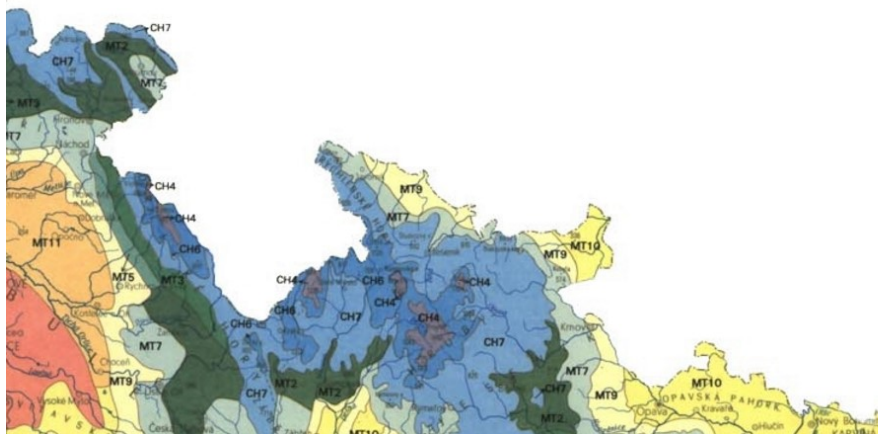
V oblasti Jindřichovské pahorkatiny se nalézají ložiska stavebního kamene nebo ložiska polymetalických rud. V minulosti se zde těžila Zlatonosná ruda.

### 5.3 Hydrologické a meteorologické charakteristiky

Z hlediska hydrologie spadá toto území pod Povodí Odry. Touto oblastí protéká řeka Osoblaha, což je levostranný přítok Odry. Trasy přeložek se nachází na území, které je součástí povodí s hydrologickým pořadím 2-04-02-001. Dle hydrogeologické rajonizace podzemních vod České republiky patří řešená oblast k hydrogeologickému rajónu 6611- Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry.

Dle mapy klimatických poměrů leží zájmová oblast na hranici MT 9 a MT 10. Tyto skupiny klimatických poměrů jsou definovány jako mírně teplé oblasti.

TEPLÁ		MÍRNĚ TEPLÁ									CHLADNÁ		
T2	T4	MT2	MT3	MT4	MT5	MT7	MT9	MT10	MT11		CH4	CH6	CH7
oranžová	červená	khaki	tmavě zelená	olivová	zelená	světle zelená	světle žlutá	žlutá	okrová		šedá	modrá	světle modrá



Obrázek 10 - mapa klimatických poměrů (zdroj: www.migesp.cz)

V tabulce jsou zaznamenány hodnoty ze dvou profesionálních meteorologických stanic, které jsou nejbližší k zájmovému území.

Tabulka 7 - hodnoty z meteorologických stanic (zdroj: www.michom.cz)

Stanice	Měsíc												Rok
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
průměrná měsíční teplota [°C]													
Světlá Hora	-3,1	2	2,2	6,2	12,1	15,6	16,9	14,8	13,1	5,9			2016
Šumperk	-2,3	3,6	3,9	7,8	13,9	17,6	18,8	17,1	15,3	8			2016
srážky [mm]													
Světlá Hora	21,3	63,6	12,5	50,8	57,5	118,5	114,6	43,9	21,4	97,9			2016
Šumperk	29,1	83	17,9	33,5	95,4	39,6	85,9	31,9	20,3	32,7			2016
trvání slunečního svitu [h]													
Světlá Hora	48,9	34,6	79,6	150	190,1	210,1	163	205,3	198,6	42,9			2016
Šumperk	28,8	33,9	85,9	161,9	224,7	228,2	205,3	206,5	230,5	48,9			2016

## **5.4 Současné a budoucí využití**

Komunikace je v této době stabilní, mimo řešenou přeložku silnice I/57 se v budoucnosti nepočítá s jinými zásahy.

## **5.5 Ochranná pásma**

Ochranné pásmo silnic silnice I. třídy je 50 m od osy komunikace. Silnice II. a III. třídy má ochranné pásmo v délce 15 m od osy komunikace.

## **5.6 Chráněné území**

Stavba neprotíná žádné chráněné území.

## **5.7 Citlivost území z hlediska životního prostředí**

Negativní vlivy dopravy

Stavba nebude mít vliv na zvýšení hluku zapříčiněné dopravou.

Negativní vlivy na obyvatelstvo

Při realizaci může docházet k dočasnému zvýšení hluku nebo prašnosti. Limity stanovené vládou ČR nebudou překročeny.

Negativní vlivy na flóru, faunu a ekosystémy

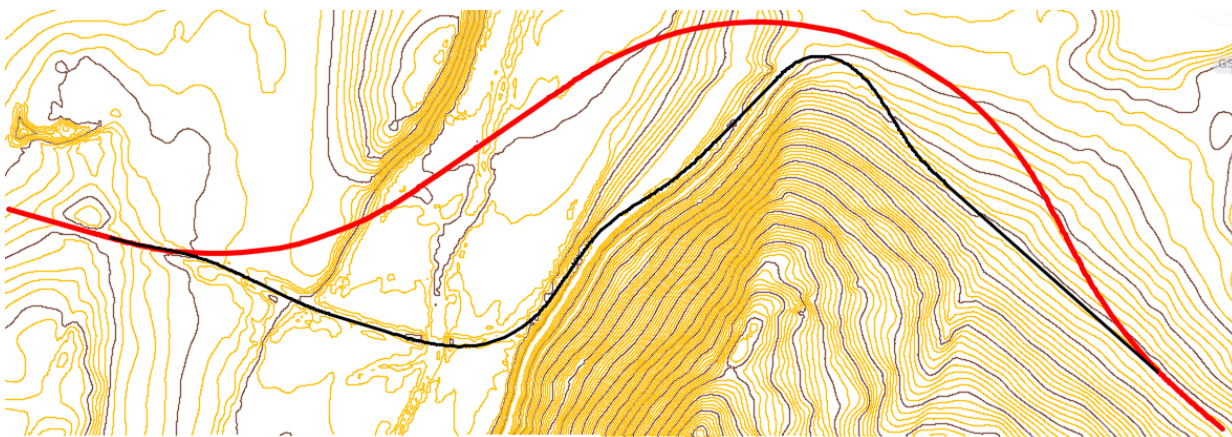
Stavba nemá vliv na žádný z ekosystémů.

# **6. NAVRŽENÉ VARIANTY**

## **6.1 VARIANTA A**

Tato varianty vychází z územního plánu, kde je přeložka silnice navržena v kategorii 9,5/80. Kategorie silnice a návrhová rychlost byly v tomto návrhu zachovány. Délka trasy je 1,91857 a obsahuje 3 směrové oblouky. Jedná se oblouky s přechodnicemi. Návrh trasy se

nachází v koridoru D 61, který je vymezený pro dopravní infrastrukturu. Na obrázku 11 je nová trasa zaznačena červeně, stávající komunikace černě.



Obrázek 11 - Varianta A (zdroj: vlastní návrh)

### 6.1.1. Směrové řešení

Trasa přeložky silnice I/57 začíná v místě u křižovatky s komunikací II/457, u obce Vysoká. Přeložka začíná před zmiňovanou křižovatkou, z důvodu úpravy všech větví křižovatky. Návrh trasy je započat přímým úsekem v délce cca 115 m, který navazuje na stávající komunikaci. Následuje přechodnice v délce 80 m. Tato hodnota splňuje požadavek na minimální délku přechodnice. Parametr této přechodnice je  $A=189,74$  m. Ve staničení 0,19516 km se přechodnice mění na levotočivý oblouk o poloměru 450 m. Za tímto obloukem následuje přechodnice a to ve staničení 0,5099 km. Přechodnice u tohoto oblouku jsou symetrické. Tato přechodnice má tedy délku 80 m a parametr  $A=189,74$  m. Ve staničení 0,58995 km přechází přechodnice v tečnu. Následuje mezipřímá ve vzdálenosti 177,58 m. Touho vzdáleností je splněná minimální vzdálenost mezipřímé, což je dvojnásobek návrhové rychlosti, tedy 160 m. Následuje přechodnice v km 0,76752 v délce 100 m,  $A=204,94$  m. Pokračuje oblouk ve staničení 0,866752 km o poloměru 420 m. Tento oblouk má opět symetrické přechodnice. Následující přechodnice se začíná v km 1,48006 a končí v km 1,58006. V tomto místě se oblouky setkávají v inflexním bodu. Další přechodnice začíná v km 1,58131, což splňuje požadavek krátké mezipřímé pro inflexní bod. Přechodnice, která následuje, za inflexním bodem má délku 100 m a parametr  $A=238,75$  m. Ve staničení 1,68131 se přechodnice mění na oblouk o poloměru 570 m. Tento oblouk končí v km 1,79714 a přechází v přechodnici s délkou 100 m a parametrem  $A=238,75$  m. Ve staničení

1,89714 km přechodnice končí a začíná přímý úsek v délce 21,43 m. V km 1,91857 trasa končí a přeložka se napojuje na stávající komunikaci.

### 6.1.2. Výškové řešení

Terén v této lokalitě je velmi členitý a návrh nivelety se neobešel bez návrhu minimálního a maximálního sklonu.

Niveleta začíná ve výšce 316,85 m.n.m., kde se napojuje na stávající sklon vozovky, který stoupá ve sklonu 3,20 %. Do staničení 0,037345 km je trasa v přímém stoupání. Následně je zde navržen vypuklý oblouk v nejmenším dovoleném poloměru pro zastavení  $R=3200$  m. Ve staničení 0,207377 km dojde k lomu podélného sklonu a to ke klesání ve velikosti 5,30%. Po ukončení oblouku v km 0,377408 následuje mezipřímá v délce 40,37 m. Po tomto přímém úseku následuje vydutý oblouk,  $R=3500$  m. V místě oblouku se klesání zmenší na 0,5%. Oblouk je ukončen ve staničení 0,585518 km. Následuje úsek v přímém klesání v délce 110 m. Přímý úsek je ukončen vydutým obloukem v km 0,696397. Tento oblouk má poloměr  $R=3500$  m. Během oblouku dojde ke změně sklonu. Sklon se změní na stoupání 6 %. Vydutý oblouk je ukončen v km 0,924070 a za ním následuje mezipřímá v délce 44,48 m. Ta je ukončena vypuklým obloukem ve staničení 0,968474 km. Oblouk je navržen v poloměru  $R=10000$  m. Ve staničení 1,143711 km se stoupání zmenší na 2,5 %. Vypuklý oblouk je ukončen ve staničení 1,318949 a následuje úsek přímého stoupání v délce 193,51m. Na konci tohoto úseku v km 1,512395 se niveleta mění na vypuklý oblouk o poloměru  $R=20000$  m. Ve vrcholu tečnového polygonu se sklon stoupání zmenší na 0,60 %. V tomto sklonu se niveleta napojuje na stávající stav a to v km 1,918566 a výšce 341,62 m.n.m.

### 6.1.3. Křižovatky a sjezdy

Na trase varianty A se nacházejí 2 křižovatky a 5 sjezdů.

Křižovatka u obce Vysoká se nachází ve staničení 0,14864 km. Jedná se o průsečnou křižovatku. Tato křižovatka napojuje vedlejší komunikaci II/457 na hlavní komunikaci I/57. Úhel křížení mezi osami komunikací je 92°.

Druhá křižovatka je situována u konce trasy, přesněji ve staničení 1,80045 km. Tato křižovatka je styková. Hlavní komunikace je v tomto případě silnice I/57, vedlejší je komunikace III/45826. Úhel křížení mezi nimi je ve velikosti 96°.

Dále se na trase nachází 5 sjezdů. Tři z nich slouží k sjezdu na pozemky polí sousedící s pozemkem komunikace, jeden napojuje účelovou komunikaci a jeden sjezd vede k nemovitosti.

#### **6.1.4. Mostní objekty**

Na této trase se objevují 3 mostní objekty.

První mostní objekt se nachází ve staničení 0,45000 – 0,51000 km. Jeho délka je 60 m. Tento mostní objekt převádí komunikaci přes vodní tok.

Druhý mostní objekt je navržen v km 0,64000 – 0,69000 km, v délce 50 m. Most vede přes řeku Osoblahu. Výškové umístění spodní hrany mostu bylo konzultováno na Povodí Odry. Po konzultaci bylo stanoveno návrhové kritérium  $Q_{20}$  a byla připočítána rezerva 0,5 m. Výška mostu byla předběžně stanovena na 2,70 m, což vyhovuje technologii spráženého betonového mostu. Zároveň bylo doporučeno provedení propustků před a za most z důvodu zvětšení možného průtoku vody, při případných povodních.

Jako třetí mostní objekt se zde objevuje mostní estakáda. Ta je zde navržena z důvodu vysokého násypu, který by bylo nutné provést. Tato estakáda se nachází ve staničení 0,82500 – 1,05000 km. Rozpětí podpor bylo předběžně stanoveno na 25 m počet polí na 9.

#### **6.1.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací.**

Stávající komunikace bude z části zachována a to z důvodu zachování obslužnosti pozemků kolem stávající komunikace. Demolice stávající komunikace proběhne na třech

místech a zachované úseky budou propojeny s novou trasou díky sjezdů. Demolice původní trasy proběhne přibližně v úsecích ZÚ - 0,3520, 0,60150 – 1,31000 a 1,45000 – KÚ.

Dále se počítá s úpravou komunikace II/457 v místě křižovatky. Východní větev bude směrově zachována, ale výškově bude upravena tak, aby plynule navazovala na vozovku komunikace I/57. Západní větev bude upravena jak výškově, tak i směrově. Po novém navedení trasy komunikace II/457 bude mít tato křižovatka lepší úhel křížení a bude umožněno plynulejší napojení do druhého ramena křižovatky této komunikace.

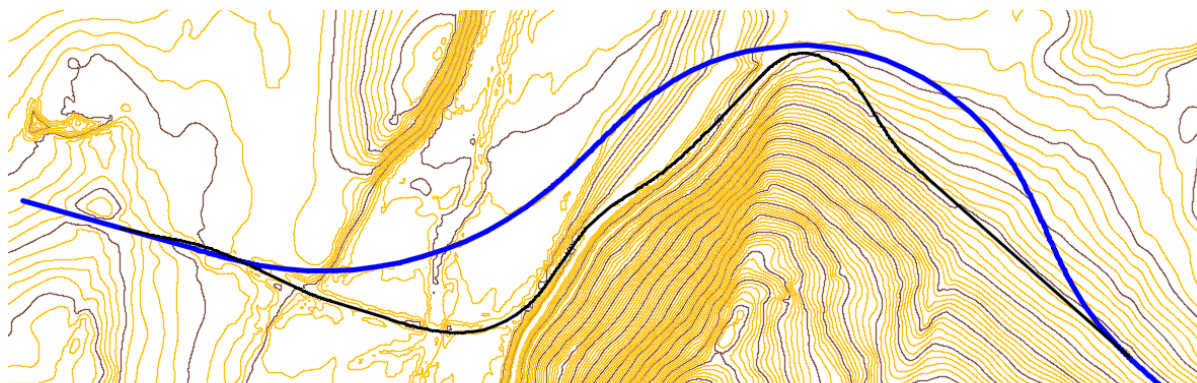
Komunikace III/45826 v místě křižovatky bude taktéž nově navržena a to ve směrovém i výškovém řešení. Stávající křížení nevyhovovalo hlavně z důvodu špatného podélného sklonu, který vede k hlavní komunikaci.

#### 6.1.6. Zábory půdy

Nová trasa komunikace by se měla dotknout 29 pozemků, především orné půdy.

### 6.2 VARIANTA B

U této varianty byla snížena návrhová rychlost a to z důvodu požití menších směrových oblouků. Kategorie komunikace je tedy S 9,5/70. Délka trasy 1,93145 km. Na trase se objevují 3 směrové přechodnicové oblouky. Návrh trasy nevybočuje z koridoru D61, který je vymezený pro dopravní infrastrukturu. Na obrázku 12 je nová trasa zaznačena modře, stávající komunikace černě.



Obrázek 12 - varianta B (zdroj: vlastní návrh)

### 6.2.1. Směrové řešení

Návrh varianty B přeložky silnice I/57 začíná před křižovatkou s komunikací II/457, u obce Vysoká z důvodu úpravy všech větví křižovatkou. Návrh trasy začíná přímým úsekem v délce cca 242,41 m, který se napojuje na stávající komunikaci. Ve staničení 0,24241 km následuje přechodnice v délce 95 m. Přechodnice u tohoto oblouku jsou symetrické. Hodnota minimální délky 70 m, je splněna. Parametr této přechodnice je  $A=213,54$  m. Ve staničení 0,33741 km přechodnice přechází na levotočivý oblouk o poloměru 480 m. Po tomto oblouku následuje přechodnice a to ve staničení 0,74785 km. Tato přechodnice má shodné parametry s předchozí přechodnicí. Za touto přechodnicí se nachází krátká mezipřímá ve vzdálenosti 1,49 m, která splňuje požadavky na inflexní bod. Tato krátká mezipřímá začíná ve staničení 0,84285 km a končí ve 0,84433 km. Následuje přechodnice v km 0,84433 v délce 110 m,  $A=193,39$  m. Dále pokračuje pravotočivý oblouk ve staničení 0,95433 km o poloměru 340 m. V km 1,50045 se oblouk změní na přechodnici s délkou 110 m. Parametr této přechodnice je  $A=193,39$  m. Přechodnice končí v km 1,61045 a navazuje na další inflexní bod s přímým úsekem v délce 0,05 m, končící ve staničení 1,61050 km. Trasa pokračuje další přechodnicí v délce 80 m a parametrem  $A=183,3$  m. Ve staničení 1,69050 km končí přechodnice a začíná levotočivý oblouk s poloměrem  $R=420$  m. V km 1,78847 začíná přechodnice v délce 90 m a parametrem  $A=194,42$  m. Přechodnice je ukončena ve staničení 1,87847 a navazuje na přímý úsek ve vzdálenosti 52,97 m. V km 1,93145 tento úsek končí a napojuje se na stávající komunikaci.

### 6.2.2. Výškové řešení

I v této variantě je díky terénu navrhnut jak maximální sklon 6 %, tak minimální sklon 0,5%. Niveleta začíná ve výšce 316,85 m.n.m., kde se napojuje na stávající sklon vozovky, který stoupá ve sklonu 3,20 %. Do staničení 0,025950 km je trasa v stoupání bez oblouku. Dále je zde navržen vypuklý oblouk v nejmenším dovoleném poloměru pro zastavení  $R=3200$  m. Ve staničení 0,150783 km se sklon tečny láme a vzniká klesání ve velikosti 4,60 %. V místě ukončení oblouku, ve staničení 0,275616 navazuje mezipřímá v délce 8,21 m až do staničení 0,283819. Tam začíná vydatý oblouk,  $R=6000$  m. V místě oblouku se klesání zmenší na 0,80%. Oblouk je ukončen ve staničení 0,512206 km. Následuje mezipřímá délce 180,88m. Další oblouk začíná v km 0,693083. Jedná se o oblouk s poloměrem  $R=4000$  m. Během tohoto oblouku se sklon změní na 6,0 % stoupání. Oblouk je ukončen v km 0,964981



a na něho navazuje mezipřímá v délce 100,6 m. Po tomto přímém úseku ve stoupání následuje vypuklý oblouk s poloměrem  $R=6500$  m. Tento oblouk začíná v km 1,065396 a je ukončen v km 1,325458. Tento oblouk zakružuje změnu sklonu na stoupání v 2,0 %. Ve staničení 1,713980 začíná poslední výškový oblouk. Jedná se o oblouk vypuklý s poloměrem  $R=10000$  m. Podélný sklon se zde mění na stoupání v 0,60 %. Ve staničení 1,854083 dochází k ukončení oblouku a začátek přímého úseku, který se v km 1,931449 napojuje na stávající komunikaci ve výšce 341,62 m.n.m.

### 6.2.3. Křižovatky a sjezdy

Na trase varianty A se nacházejí 2 křižovatky a 8 sjezdů.

Křižovatka u obce Vysoká se nachází ve staničení 0,14864 km. Tato křižovatka napojuje vedlejší komunikaci II/457 na hlavní komunikaci I/57. Jedná se o průsečnou křižovatku. Úhel křížení mezi osami komunikací je  $92^\circ$ .

Druhá křižovatka je situována u konce trasy, přesněji ve staničení 1,80967 km. Tato křižovatka je styková. Hlavní komunikace je v tomto případě silnice I/57, vedlejší silnice je komunikace III/45826. Úhel křížení mezi nimi je ve velikosti  $96^\circ$ .

Dále se na trase nachází 8 sjezdů. Šest z nich slouží k sjezdu na pozemky polí, jeden napojuje účelovou komunikaci a jeden sjezd vede k nemovitosti.

### 6.2.4. Mostní objekty

Na této trase se objevují 2 mostní objekty.

První mostní objekt se nachází ve staničení 0,41918 – 0,42918 km. Jeho délka je 20 m. Tento mostní objekt převádí komunikaci přes vodní tok.

Druhý mostní objekt je navržen v km 0,56214 – 0,61214 km, v délce 50 m. Most vede přes řeku Osoblahu. Výškové umístění spodní hrany mostu bylo konzultováno na Povodí Odry. Po konzultaci Bylo stanoveno návrhové kritérium  $Q_{20}$  a byla připočítána rezerva 0,5 m. Výška mostu byla předběžně stanovena na 2,70 m, což vyhovuje technologii spráženého

betonového mostu. Zároveň bylo doporučeno provedení propustků před a za most z důvodu zvětšení možného průtoku vody, při případných povodních.

#### **6.2.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací.**

Stávající komunikace bude z části znovu využita k obsluhování pozemků kolem stávající komunikace. Demolice stávající komunikace proběhne na třech místech a zachované úseky budou propojeny s novou trasou díky sjezdů. Demolice původní trasy přibližně proběhne v úsecích ZÚ - 0,50200, 0,65000 – 1,31000 a 1,45000 – KÚ.

Dále se počítá s úpravou komunikace II/457 v místě křižovatky. Východní větev bude směrově zachována, ale výškově bude upravena tak, aby plynule navazovala na vozovku komunikace I/57. Západní větev bude upravena jak výškově, tak i směrově. Po novém navedení trasy komunikace II/457 bude mít tato křižovatka lepší úhel křížení a bude umožněno plynulejší napojení do druhého ramena křižovatky této komunikace.

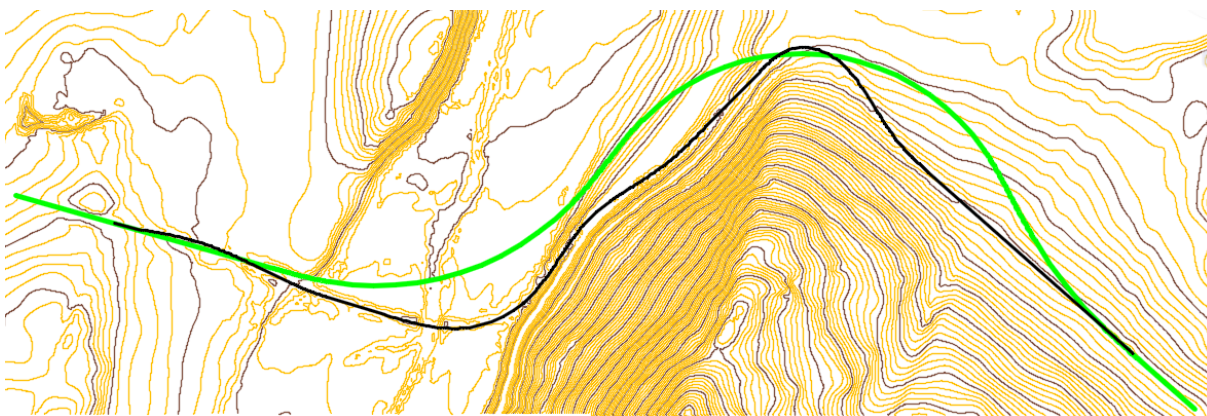
Komunikace III/45826 v místě křižovatky bude taktéž nově navržena a to ve směrovém i výškovém řešení. Stávající křížení nevyhovovalo hlavně z důvodu špatného podélného sklonu, který vede k hlavní komunikaci.

#### **6.2.6. Zábory půdy**

Zábory pozemků se týkají celkem 29 pozemků, převážně orné půdy.

### **6.3 VARIANTA C**

Tato varianta je navržena na návrhovou rychlost 70 km/h. Z důvodu využití menších směrových oblouků. Kategorie komunikace je tedy S 9,5/70. Délka trasy je 1,93022 km. Na trase se objevují opět 3 směrové přechodnicové oblouky. Návrh trasy nevybočuje z koridoru D61, který je vymezený pro dopravní infrastrukturu. Na obrázku 13 je nová trasa zaznačena zeleně, stávající komunikace černě.



Obrázek 13 - varianta C (zdroj: vlastní návrh)

### 6.3.1. Směrové řešení

Trasa přeložky silnice I/57 začíná v místě u křižovatky s komunikací II/457, u obce Vysoká. Přeložka začíná před zmiňovanou křižovatkou, z důvodu úpravy všech větví křižovatky. Návrh trasy je započat přímým úsekem v délce cca 360,62 m, který navazuje na stávající komunikaci. Následuje přechodnice v délce 80 m. Tato hodnota splňuje požadavek na minimální délku přechodnice. Parametr této přechodnice je  $A=172,05$  m. Ve staničení 0,44062 km se přechodnice mění na levotočivý oblouk o poloměru 370 m. Za tímto obloukem následuje přechodnice a to ve staničení 0,79697 km. Přechodnice u tohoto oblouku jsou symetrické. Tato přechodnice má tedy délku 80 m a parametr  $A=172,05$  m. Ve staničení 0,876,97 km přechází přechodnice v krátkou mezipřímou, která splňuje požadavky na inflexní bod. Tato mezipřímá má délku 0,21 m. Následuje přechodnice v km 0,87718 v délce 70 m,  $A=144,91$  m. Pokračuje oblouk a to ve staničení 0,94718 km o poloměru 300 m. Tento oblouk má opět symetrické přechodnice v délce 70 m a parametru  $A=144,91$  m, začíná v km 1,47497 a končí v km 1,54497. V tomto místě se oblouky setkávají v inflexním bodu s délkou mezipřímé 0,23 m. Další přechodnice začíná v km 1,54520. Přechodnice, která následuje za inflexním bodem má délku 70 m a parametr  $A=203,22$  m. Ve staničení 1,61520 se přechodnice mění na oblouk o poloměru 590 m. Tento oblouk končí v km 1,76414 a přechází v přechodnici s délkou 70 m a parametrem  $A=203,22$  m. Ve staničení 1,83414 km přechodnice končí a začíná přímý úsek v délce 96,08 m. V km 1,93022 trasa končí a přeložka se napojuje na stávající komunikaci.

### 6.3.2. Výškové řešení

Také u této varianty je díky terénu nutné navrhnout jak maximální sklon 6 %, tak minimální sklon 0,5%. Niveleta začíná ve výšce 316,85 m.n.m., kde se napojuje na stávající sklon vozovky, který stoupá ve sklonu 3,20 %. Do staničení 0,004512 km je trasa v stoupání bez oblouku. Dále je zde navržen vypuklý oblouk v poloměru  $R=3500$  m. Ve staničení 0,125262 km se sklon tečny láme a vzniká klesání ve velikosti 3,70 %. V místě ukončení oblouku, ve staničení 0,246012 navazuje mezipřímá v délce 75,70 m až do staničení 0,321657, tam začíná vydatý oblouk,  $R=7000$  m. V místě oblouku se klesání zmenší na 0,50%. Oblouk je ukončen ve staničení 0,545981 km. Následuje mezipřímá v délce 139,14. Další oblouk začíná v km 0,685122. Jedná se o oblouk s poloměrem  $R=5000$  m. Během tohoto oblouku se sklon změní na 6,0 % stoupání. Oblouk je ukončen v km 1,010088 a na něho navazuje mezipřímá v délce 59,60 m. Po tomto přímém úseku ve stoupání následuje vypuklý oblouk s poloměrem  $R=7000$  m. Tento oblouk začíná v km 1,069581 a je ukončen v km 1,318229. Tento oblouk zakružuje změnu sklonu na stoupání v 2,45 %. Ve staničení 1,581748 začíná poslední výškový oblouk. Jedná se o oblouk vypuklý s poloměrem  $R=10000$  m. Podélný sklon se zde mění na stoupání v 0,60 %. Ve staničení 1,7802903 dochází k ukončení oblouku a začátek přímého úseku, který se v km 1,930219 napojuje na stávající komunikaci ve výšce 341,62 m.n.m.

### 6.3.3. Křižovatky a sjezdy

Na trase varianty A se nacházejí 2 křižovatky a 8 sjezdů.

Křižovatka u obce Vysoká se nachází ve staničení 0,14862 km. Tato křižovatka napojuje vedlejší komunikaci II/457 na hlavní komunikaci I/57. Jedná se o průsečnou křižovatku. Úhel křížení mezi osami komunikací je  $92^\circ$ .

Druhá křižovatka je situována u konce trasy, přesněji ve staničení 1,81215 km. Tato křižovatka je styková. Hlavní komunikace je v tomto případě silnice I/57, vedlejší silnice je komunikace III/45826. Úhel křížení mezi nimi je ve velikosti  $96^\circ$ .

Dále se na trase nachází 8 sjezdů. Šest z nich slouží k sjezdu na pozemky polí, jeden napojuje účelovou komunikaci a jeden sjezd vede k nemovitosti.

#### **6.3.4. Mostní objekty**

Na této trase se objevují 2 mostní objekty.

První mostní objekt se nachází ve staničení 0,41806 – 0,43806 km. Jeho délka je 20 m. Tento mostní objekt převádí komunikaci přes vodní tok.

Druhý mostní objekt je navržen v km 0,56521 – 0,61521 km, v délce 50 m. Most vede přes řeku Osoblahu. Výškové umístění spodní hrany mostu bylo konzultováno na Povodí Odry. Po konzultaci Bylo stanoveno návrhové kritérium  $Q_{20}$  a byla připočítána rezerva 0,5 m. Výška mostu byla předběžně stanovena na 2,70 m, což vyhovuje technologii spřaženého betonového mostu. Zároveň bylo doporučeno provedení propustků před a za most z důvodu zvětšení možného průtoku vody, při případných povodních.

#### **6.3.5. Nároky na úpravu souvisejících pozemních komunikací**

Stávající komunikace bude z části znovu využita k obsluhování pozemků kolem stávající komunikace. Demolice stávající komunikace proběhne na třech místech a zachované úseky budou propojeny s novou trasou díky sjezdů. Demolice původní trasy přibližně proběhne v úsecích ZÚ - 0,50400, 0,64000 – 1,32000 a 1,40000 – KÚ.

Dále se počítá s úpravou komunikace II/457 v místě křižovatky. Východní větev bude směrově zachována, ale výškově bude upravena tak, aby plynule navazovala na vozovku komunikace I/57. Západní větev bude upravena jak výškově, tak i směrově. Po novém navedení trasy komunikace II/457 bude mít tato křižovatka lepší úhel křížení a bude umožněno plynulejší napojení do druhého ramena křižovatky této komunikace.

Komunikace III/45826 v místě křižovatky bude taktéž nově navržena a to ve směrovém i výškovém řešení. Stávající křížení nevyhovovalo hlavně z důvodu špatného podélného sklonu, který vede k hlavní komunikaci.

### 6.3.6. Zábory půdy

Zábory pozemků se týkají celkem 26 pozemků, převážně orné půdy.

## 7. VYHODNOCENÍ DOPORUČENÉ VARIANTY

K vyhodnocená nejvýhodnější varianty, která by byla doporučena k realizaci. Bylo využito multikriteriální hodnocení. Jednotlivým kritériím byla přiřazena váha důležitosti v rozsahu 1-3 (3 - nejdůležitější, 2 - středně důležité, 1 - nejméně důležité). Následně byla kritéria obodována body 1-3 (1 - nejhorší, 3 - nejlepší).

Tabulka 8 - multikriteriální zhodnocení (zdroj: vlastní tabulka)

	KRITÉRIUM	VÁHA	VARIANTA			ZHODNOCENÍ			VÝSLEDNÉ ZHODNOCENÍ		
			A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	Délka trasy (km)	2	1,9189	1,9318	1,9308	3	1	2	6	2	4
2	Poměr délek oblouků a přímek	3	5,1	5,34	3,2	2	3	1	6	9	3
3	Prům. délka směrových oblouků	2	348	352	343	2	3	1	4	6	2
4	Min hodnota poloměru směr. Oblouků (m)	3	420	340	300	3	2	1	9	6	3
5	Průměrný poloměr směrových oblouků (m)	2	490	417	427	3	1	2	6	6	4
6	Délka úseků s max. stoupáním (m)	2	297,5	314,7	344,1	3	2	1	6	4	2
7	Součet rozdílů překonaných výšek (m)	2	60,9	52,95	53,85	1	3	2	2	6	4
8	Min hodnota poloměru výškových obl. (m)	1	3500	3200	3500	3	2	3	3	2	3
9	Navržené návrhové rychlosti	1	80	70	70	3	2	2	3	2	2
10	Kubatury zem. prací (m3)	3	-33380	-20736	-868	1	2	3	3	6	9
11	Počet mostních objektů	3	3	2	2	2	3	3	6	9	9
12	Náklady na výstavbu (tis)	3	110 706	81 565	79 565	1	2	3	3	6	9
13	Křivolakost	2	78,43	88,51	97,7	3	2	1	6	4	2
14	Zábory pozemků	3	29	28	26	1	2	3	3	6	9
									<b>66,00</b>	<b>74,00</b>	<b>65,00</b>

### 7.1. Zdůvodnění hodnocení

V této kapitole budou popsány jednotlivé kritéria

### **Délka trasy**

Při hodnocení podle tohoto kritéria se posuzovala délka trasy. Důležitost tohoto kritéria byla vyhodnocena jako stupeň 2. Za vítězný návrh je považována varianta A, protože její trasa je nejkratší.

### **Poměr délek a oblouků**

Při vyhodnocování tohoto kritéria byly sečteny délky oblouků a délky přímých úseků a následně vytvořen jejich poměr.

$$\frac{\sum O_i}{\sum P_i} \quad (1)$$

Významnost tohoto poměru je 3. Jelikož u varianty B vyšel tento poměr největší, byla tato varianta nejlépe ohodnocena.

### **Průměrná délka směrových oblouků**

Čím je tato hodnota větší, tím je to pro řidiče a udržení jeho pozornosti výhodnější. Toto kritérium bylo ohodnoceno váhou 2. I zde byla nejlépe ohodnocena varianta B.

### **Minimální hodnota poloměru směrového oblouku**

Pro plynulou jízdu je vhodné použití větších poloměrů, proto čím větší hodnota poloměru, tím lépe. Váha závažnosti zde byla ohodnocena jako 3. Nejlépe hodnocena byla varianta A.

### **Průměrný poloměr směrových oblouků**

Závažnost byla stanovena na hodnotu 2. Zde taktéž zvítězila varianta A.

### **Délka úseku s maximálním stoupáním.**

Toto kritérium má váhu závažnosti 2. Čím je tato hodnota větší, tím je to pro jízdu horší. V tomto kritériu zvítězila varianta A.

### **Součet rozdílů překonaných výšek**

V tomto kritériu byly postupně sčítány jednotlivé dílčí rozdíly výšek. Čím je tato hodnota menší, tím je trasa vhodnější. Váha závažnosti je stanovena na 2. Nejmenší rozdíly výšek jsou u varianty B.

### **Minimální hodnota poloměru výškových oblouků**

Váha tohoto kritéria byla ohodnocena jako 1. Varianty A a B mají shodný nejmenší poloměr oblouku a obě byly označeny za vítězné varianty.

### **Navržené návrhové rychlosti**

Váha zde byla ohodnocena jako 1. V tomto případě vyhrála varianta A, která má nejvyšší návrhovou rychlost.

### **Kubatury zemních prací**

Toto kritérium má váhu závažnosti 3. V tomto kritériu je nejvýhodnější hodnota, která se nejvíce přibližuje 0. To splňuje varianta C a byla obodována nejlépe.

### **Počet mostních objektů**

Váha tohoto kritéria je 3 a shodně zvítězily varianty B a C, z důvodu nejmenšího počtu mostních objektů.

### **Náklady na výstavbu**

Náklady na výstavbu byly jen hrubě vypočteny. Při výpočtu se vycházelo z ceníků ÚÚR. Závažnost kritéria byla ohodnocena jako 3. Nejmenší náklady jsou u varianty C.

### **Křivolakost**

Váha u tohoto kritéria byla stanovena na 2. Při výpočtu se sečetly úhlové změny, které se následně vydělí celkovou délkou trasy. Čím je hodnota menší, tím je trasa vhodnější. Zde zvítězila varianta A.

### **Zábory pozemků**

Hodnota kritéria byla stanovena na 3. U tohoto kritéria zvítězila varianta C, protože se zde došlo k nejmenšímu dotčení pozemků.

## **7.2. Celkové vyhodnocení**

Po přihlédnutí k bodovému ohodnocení a váhy závažnosti jednotlivých kritérií bylo zjištěno pořadí jednotlivých variant. Jako nejméně vhodná varianta se ukázala varianta A. Tato trasa by byla stavebně velmi náročná v porovnání s ostatními návrhy a to z důvodu



nutnosti vybudování estakády. Jako druhá nejvhodnější skončila varianta C. Trasa B má směrové oblouky větších poloměrů než varianta C a proto varianta B dopadla v hodnocení nejlépe.

Za vítěznou variantu, a tedy variantu doporučenou k realizaci, je považována varianta B.

## 8. ROZPRACOVÁNÍ VÍTĚZNÉ VARIANTY

Varianta, která podle multikriteriálního hodnocení byla doporučena k realizaci, je detailněji rozpracována.

### 8.1. Křižovatky

První křižovatka je vybudována ve staničení 0,14864 km. Kříží se zde hlavní komunikace I/57 a vedlejší komunikace II/457. Poloha stávající křižovatky byla zachována, ale západní větev komunikace bude nově směrově navedena ke komunikaci I/57. Tím se zlepší úhel křížení a také plynulost jízdy při průjezdu po komunikaci II/457. Nový návrh ramena se ve vzdálenosti cca 149 m od bodu křížení odpojuje od stávající trasy komunikace II/457. Odpojení začíná přímým úsekem v délce 5,7 m. Následuje oblouk o poloměru  $R=150$  a za ním přímý úsek. Na tento přímý úsek navazuje protisměrný směrový oblouk v poloměru  $R=200$  m. Komunikace II/457 se na silnici I/57 napojuje pod úhlem  $92^\circ$ , směrově přímým úsekem. Východní rameno silnice II/457 zůstane směrově zachováno a bude upraveno jen výškově. Při vytváření nároží byl používán program AutoTURN, pomocí něhož byly vlečnými křivkami ověřeny průjezdnosti. Pro všechny nároží byly použity jednoduché oblouky s poloměrem  $R=15$  m.

Druhá křižovatka se nachází ve staničení 1,80967 km. Jedná se o stykovou křižovatku. Setkávají se zde hlavní komunikace I/57 a vedlejší komunikace III/45826. Komunikace III/45826 je navržena v kategorii S 4,0. Odbočení z hlavní komunikace na silnici III/45826 je umožněno jen osobním automobilům. Ve stávajícím stavu byla vedlejší komunikace navedena na hlavní komunikaci pod velmi vysokým podélným sklonem. Ten je v novém návrhu eliminován. Také zde bylo použito programu AutoTURN při navrhování zakružovacích oblouků v nároží. Poloměr těchto oblouků je  $R=7$  m. Komunikace III/45826 byla v místech napojení na komunikaci I/57 rozšířena na šířku 6,5 m, z důvodu pohodlnějšího průjezdu dvou protisměrných vozidel v křižovatce. I zde byl upraven úhel křížení na vhodnějších  $96^\circ$ .

Vzdálenost křižovatek je 1,66 km, což vyhovuje dle normy [1].

Tabulka 9 - minimální vzdálenosti křižovatek (zdroj: ČSN 73 6101)

Návrhová rychlost v km	Vzdálenost křižovatek v km			
	na dálnicích a rychlostních silnicích	na silnicích s neomezeným přístupem		
		směrově rozdělených	směrově nerozdělených	
			I. třídy	II. a III. třídy
120	4,0	-	-	-
100	4,0	2,5	-	-
90	-	2,5	2,0	-
80	3,0	2,0	2,0	1,5
70	-	1,5	1,5	1,0
60	-	-	1,0	0,5
50	-	-	-	0,25

## 8.2. Sjezdy

### Sjezd vlevo, km 0,18415

Tento sjezd zajišťuje obsluhu orné půdy. Sjezd je navržen v šířce 3 m. Sjezd je navržen v přímém úseku. Poloměry nároží jsou na obou stranách shodné,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $90^\circ$ .

### Sjezd vpravo, km 0,32752

Tento sjezd zajišťuje napojení nemovitosti. Sjezd je navržen v šířce 4 m. Oba poloměry nároží jsou,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $93^\circ$ .

### Sjezd vpravo, km 0,46863

Tento sjezd zajišťuje napojení na účelovou komunikaci, která zajišťuje obsluhu dalších pozemků. Sjezd je navržen v šířce 4 m. Oba poloměry nároží jsou,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $90^\circ$ . Trasa sjezdu se skládá ze dvou protisměrných oblouků o poloměrech  $R=30$  m a  $R=15$  m.

### Sjezd vlevo, km 0,53623

Tento sjezd zajišťuje obsluhu orné půdy. Sjezd je navržen v šířce 4 m. Sjezd je navržen se směrovým obloukem  $R=10$  m. Poloměry nároží jsou na obou stranách shodné,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $89^\circ$ .

**Sjezd vlevo, km 0,68378**

Tento sjezd zajišťuje obsluhu orné půdy. Sjezd je navržen v šířce 3 m. Sjezd je navržen v přímé. Poloměry nároží jsou na obou stranách shodné,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $87^\circ$ .

**Sjezd vlevo, km 1,24859**

Tento sjezd zajišťuje obsluhu orné půdy. Sjezd je navržen v šířce 3 m. Sjezd je navržen v přímé. Poloměry nároží jsou na obou stranách shodné,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $90^\circ$ .

**Sjezd vpravo, km 1,37203**

Tento sjezd zajišťuje napojení na účelovou komunikaci, která zajišťuje obsluhu dalších pozemků. Sjezd je navržen v šířce 3 m. Oba poloměry nároží jsou,  $R=4$  m. Úhel křížení je  $90^\circ$ . Trasa je v přímém úseku.

**Sjezd vpravo, km 1,80967**

Tento sjezd zajišťuje napojení polních pozemků. Sjezd je navržen v šířce 4 m. Oba poloměry nároží jsou,  $R=4$  m. Trasa je v přímém úseku a úhel křížení je  $86^\circ$ .

**8.3. Příčné sklony**

Pro silnici I/57 bylo vypočítáno klopení vozovky ve směrových obloucích. Ve směrových obloucích se střežovitý sklon mění na dostředný. Velikost dostředného sklonu byl zvolen podle normy ČSN 736101 [1]. Vzhledem k velikosti poloměrů bylo klopení na vedlejších komunikacích stanoveno na velikosti dostředného sklonu 2,5%.

Tabulka 10 - poloměry oblouků a dostředné sklony (zdroj: vlastní tabulka)

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % <sup>*)</sup>
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu je uveden v příloze C (vztah poloměru  $R_0$  k dostřednému sklonu) a v příloze D (poloměry oblouků bez dostředného sklonu). Hodnoty pro větve křižovek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

<sup>\*\*)</sup> Příčný sklon opačného smyslu než příčný sklon dostředný.

Tabulka 11 - sklon vzestupnice (zdroj: ČSN 73 6101)

Návrhová rychlost v km/h	max. $\Delta s$ (%)		min. $\Delta s$ (%) při	
	$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m	$a' \leq 4,25$ m	$a' > 4,25$ m
$\leq 50$	1,2	1,4	0,1 . $a'$	0,07 . $a'$ ( $\leq$ max. $\Delta s$ )
60 až 70	1,0	1,2		
80 až 90	0,7	0,85		
100 až 120	0,6	0,7		

### První směrový oblouk $R_1 = 480$ m – komunikace I/57

#### Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - p_1}{L_{vz}} * a' \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{3,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 22,5 \text{ m} \quad (2)$$

$$p_1 = 2,5 \%$$

$$p_2 = 3,5 \%$$

$$a' = a + v = 3,50 + 0,25 = 3,75 \text{ m} \quad (3)$$

$$\Delta s_{\max} = 1 \text{ (viz. Tabulka 11)}$$

### Dopočet délek

$$L_{2,5\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 18,75 \text{ m} \quad (4)$$

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 9,38 \text{ m} \quad (4)$$

TP1 0,242 41 základní příčný sklon – 2,5 %

0,251 79 klopení – 0 %

0,261 17 klopení – 2,5 %

0,264 91 dostředný sklon – 3,5 %

0,829 73 dostředný sklon – 3,5 %

0,833 47 klopení – 2,5 %

PT1 0,842 85 klopení – 0 %

### Druhý směrový oblouk $R_2 = 340 \text{ m}$ – komunikace I/57

#### Délka vzestupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - p_1}{L_{vz}} * a' \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{4,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 26,25 \text{ m} \quad (2)$$

$$p_1 = 2,5 \%$$

$$p_2 = 4,5 \%$$

$$a' = a + v = 3,50 + 0,25 = 3,75 \text{ m} \quad (3)$$

$$\Delta s_{\max} = 1 \text{ (viz. Tabulka 11)}$$

### Dopočet délek

$$L_{2,5\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 18,75 \text{ m} \quad (4)$$

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 9,38 \text{ m} \quad (4)$$

TP2	0,844 33	klopení – 0 %
	0,853 71	klopení – 2,5 %
	0,861 21	dostředný sklon – 4,5 %

	1,593 57	dostředný sklon – 4,5 %
	1,601 07	klopení – 2,5 %
PT2	1,610 45	klopení – 0 %

### **Třetí směrový oblouk $R_2 = 420$ m – komunikace I/57**

#### **Délka vzestupnice**

$$\Delta s = \frac{p_2 - p_1}{L_{vz}} * a' \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{3,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 22,5 \text{ m} \quad (2)$$

$$p_1 = 2,5 \%$$

$$p_2 = 3,5 \%$$

$$a' = a + v = 3,50 + 0,25 = 3,75 \text{ m} \quad (3)$$

$$\Delta s_{\max} = 1 \text{ (viz. Tabulka 11)}$$

#### **Dopočet délek**

$$L_{2,5\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 18,75 \text{ m} \quad (4)$$

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 9,38 \text{ m} \quad (4)$$

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{3,5 - (2,5)}{1} * 3,75 = 3,8 \text{ m} \quad (4)$$

TP2	1,610 50	klopení – 0 %
	1,619 88	klopení – 2,5 %

	1,623 63	dostředný sklon – 3,5 %
	1,855 97	dostředný sklon – 3,5 %
	1,859 71	klopení – 2,5 %
	1,869 09	klopení – 0 %
PT2	1,878 47	základní příčný sklon – 2,5 %

### 8.3. Podélné sklony

Podélné sklony byly navrhovány dle normy ČSN 736101 [1]. Pro pahorkovité území je maximální sklon stanoven na 6% a minimální sklon stanoven na 0,5% . Návrh sklonu nivelety je navržen v tomto rozmezí.

### 8.4. Výsledné sklony

Vzhledem k velikosti použitých poloměrů na trase je nutné prověřit trasu na výsledný sklon, který je dán vztahem

$$m = \sqrt{s^2 + p^2} \quad (5)$$

Prověřování výsledného sklonu probíhalo dle ČSN 73 6101 Z1[1].

Byl prověřen úsek s maximálním podélným sklonem  $s=6\%$  a největším příčným sklonem, který se na trase objevuje,  $p=4,5\%$ .

$$m = \sqrt{6^2 + 4,5^2} = 7,5\% \quad (5)$$

Dle tabulky 12 je maximální výsledný sklon 7,5%. Výsledný sklon vyhoví dle normy[1].

Tabulka 12 - největší výledný sklon (zdroj: ČSN 73 6101)

Návrhová kategorie silnice a dálnice	Největší výsledný sklon (m) v % v území		
	rovinatém nebo mírně zvlněném	pahorkovitém	horském
D 33,5; R 33,5	6,5	7,0	7,0
D 27,5, R 27,5		7,5	7,5
R 25,5			
S 24,5			
S 20,75	7,0		
S 11,5 a S 9,5	7,5		
S 7,5 a S 6,5	8,5	10,0	
S 4,0			11,0

<sup>7)</sup> Hodnoty pro větve křižovatek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

<sup>\*)</sup> Hodnoty pro větve křižovatek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

## 8.5. Odvodnění

Odvodnění vozovky a zemní pláň je zajištěno podélným a příčným sklonem. Na trase je navržen střešovitý příčný sklon, který se v obloucích mění na dostředný sklon. Voda je sklonem svedena do příkopů, rigolů nebo po svazích stéká mimo zemní těleso. Dalším odvodňovacím prostředkem jsou i navržené propustky.

### Propustek v km 0,72360

Tento propustek je předběžně navržen s DN =500 a bude vytvořen z betonových trub v délce 20 m. Propustek zajišťuje průtok vody z pod zemním tělesem. Na tento propustek navazují patní příkopy.

### Propustky v km 0,54500 a 0,62500

K návrhu těchto propustků bylo přihlíženo z důvodu doporučení ze strany Povodí Odry. Na tyto propustky nenavazují žádné příkopy, jejich úkolem je zajistit větší průtok vody při případných povodních. Oba propustky jsou předběžně navrhnuty v DN 500.

## 8.6. Opěrná zeď

Na trase je ve staničení 0,91206 – 1,06006 km navržena opěrná zeď. Ta vede ke zmenšení násypu. Pro tyto zdi byl proveden pouze předběžný návrh, který musí být před realizací ověřen.



## **8.7. Bezpečnostní prvky na trase**

Po celé trase jsou navrženy směrové sloupky umístěné v nezpevněné krajnici. V přímých úsecích jsou mezery mezi sloupky 50 m. Na trase se počítá, s využitím červených směrových sloupků u napojení účelových komunikací. Dále se použijí i modré směrové sloupky a to na mostních objektech. V úsecích se směrovými oblouky jsou rozpětí mezi sloupky zmenšené na 20 m.

V místech násypů větších než 3 metry jsou navržena svodidla. Na mostech jsou navržena zábradelní svodidla.

## **8.8. Zábory pozemků**

Pro doporučenou variantu byl vytvořen jednoduchý přehled pozemků, které by musely být eventuálně vykoupeny.

Tabulka 13 - seznam dotčených pozemků (zdroj: vlastní tabulka)

KÚ	Č. PARCELY	VLASTNÍK	PLOCHA ZÁBORU (m2)
Pitárné (okres Bruntál) - 788007	1002/1	František Frič	44
Pitárné (okres Bruntál) - 788008	1582	ŘSD ČR	3375
Pitárné (okres Bruntál) - 788009	1261/8	Ing. Soňa Tichá	3329
Pitárné (okres Bruntál) - 788010	1261/1	Štefan Gaššo	2290
Pitárné (okres Bruntál) - 788011	1570	Štefan Gaššo	88
Pitárné (okres Bruntál) - 788012	1351/5	Petr Kuba	1265
Pitárné (okres Bruntál) - 788013	1351/8	František Frič	3006
Pitárné (okres Bruntál) - 788014	1351/9	František Frič	329
Pitárné (okres Bruntál) - 788015	1351/7	František Frič	1838
Pitárné (okres Bruntál) - 788016	1394/1	František Frič	214
Pitárné (okres Bruntál) - 788017	1394/2	František Frič	62
Pitárné (okres Bruntál) - 788018	1393/1	Martin Tichý	795
Pitárné (okres Bruntál) - 788019	1393/2	František Frič	3059
Pitárné (okres Bruntál) - 788020	1406/3	František Frič	973
Pitárné (okres Bruntál) - 788021	1403/1	František Frič	3113
Pitárné (okres Bruntál) - 788022	1466	František Frič	818
Pitárné (okres Bruntál) - 788023	1402	František Frič	273
Pitárné (okres Bruntál) - 788024	1605	František Frič	773
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788015	1733/1	Povodí Odry	761
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788016	1291	Obec Vysoká	3211
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788017	1734/3	Státní pozemkový úřad	231
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788018	1735/4	Obec Vysoká	166
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788019	1288/1	František Frič	134
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788020	1273/5	František Frič	163
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788021	1273/4	František Frič	1170
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788022	1355/2	František Frič	4591
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788023	1298	Obec Vysoká	1504
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788024	1294/2	František Frič	258
Vysoká ve Slezsku (okres Bruntál) - 788025	1403/1	Lesy České republiky	82

## 9. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce byly variantní návrh přeložky silnic I/57 v blízkosti obcí Pitárné a Vysoká. Pro ověření kategorie komunikace byl proveden dopravní průzkum. Se zjištěnými intenzitami se dále pracovalo i při návrhu nové vozovky. Při projektování jednotlivých návrhů bylo přihlédnuto k problémům nynějšího stavu trasy a tato kritická místa byla v nových návrzích odstraněna. To se týkalo především odstranění malých poloměrů u směrových oblouků nebo nevhodného napojení vedlejších komunikací na silnici I/57. Proto byl proveden i nový návrh 2 křižovatek. U všech variant bylo provedeno posouzení na průjezdnost v křižovatkách programem AutoTURN, které prokázalo plynulý průjezd křižovatkou.

Po srovnání bodového součtu z multikriteriálního hodnocení byla za nejefektivnější návrh prohlášena varianta B, která byla dále rozpracována. Tato varianta svým uspořádáním řeší problémové místa stávajícího stavu, jako jsou nevhodné poloměry směrových oblouků a nízká bezpečnost. Zároveň byly vytvořeny sjezdy, které propojují stávající pozemky s novou trasou komunikace. Stávající trasa komunikace se z části zachová, napojí se na novou trasu komunikace a bude sloužit pro obsluhu pozemků.

Stávající vedení trasy je velmi nevhodné, protože nevyhovuje nynějším intenzitám ani složením dopravního proudu. Nové vedení trasy by zlepšilo jak jízdní komfort, tak bezpečnost při jízdě. Proto je tato přeložka doporučena k výstavbě.

## 10. FOTODOKUMENTACE



Obrázek 14 – křižovatka I/57 s II/547 (zdroj: vlastní návrh)



Obrázek 15 – křižovatka I/57 s II/547 (zdroj: vlastní návrh)





Obrázek 16 – sjezd (zdroj: vlastní fotografie)



Obrázek 17 – propustek (zdroj: vlastní fotografie)





Obrázek 18 – směrový oblouk před mostem (zdroj: vlastní fotografie)



Obrázek 19 – směrové oblouky (zdroj: vlastní fotografie)



Obrázek 20 – směrový oblouk s malým poloměrem (zdroj: vlastní fotografie)



Obrázek 21 – směrový oblouk s malým poloměrem (zdroj: vlastní fotografie)

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Petřů, Ph.D, za vedení a jeho rady při tvorbě této práce



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] 73 6101 Projektování silnic a dálnic, Praha: Český normalizační institut, 2004
- [2] Jednotná dopravní vektorová mapa. [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: [http://maps.jdvm.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M\\_Site=cdv&M\\_Lang=cs](http://maps.jdvm.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_Site=cdv&M_Lang=cs)
- [3] Český úřad zeměměřický a katastrální. Geografické podklady. [online]. [cit. 2016-11-27]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/>
- [4] Mapy.cz. [online]. [cit. 2016-011-27]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [5] 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*; Praha: Český normalizační institut, 2007
- [6] *TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)*, MD ČR, 2012
- [7] *TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy*, II.vydání, MD ČR, 2012
- [8] *TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací*, MD ČR 2004
- [9] *Ministerstvo dopravy ČR*. Informace o dopravních nehodách. [online].
- [10] *ŘSD ČR*. Informace o intenzitách dopravy. [online]. [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/Silnicni-a-dalnicni-sit/Intenzita-dopravy>
- [11] *Map Google a Google Earth*. [online]. [cit. 2015-11-27]. Dostupné z: [www.google.cz/maps/](http://www.google.cz/maps/)
- [12] *Moravskoslezský kraj* [online]. [cit. 2016-11-28]. Dostupné z: [msk.cz](http://msk.cz)
- [13] *Migesp* [online]. [cit. 2016-11-28]. Dostupné z: <http://www.migesp.cz/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – začátek trasy (zdroj: vlastní fotografie) .....	6
Obrázek 2 - konec trasy (zdroj: vlastní fotografie) .....	7
Obrázek 3 - širší vztahy (zdroj: mapy.cz) .....	8
Obrázek 4 - koridor D61 (zdroj: msk.cz) .....	9
Obrázek 5 - ukázka špatných rozhledových poměrů (zdroj:vlastní fotografie) .....	10
Obrázek 6 - komunikace II/457 (zdroj:vlastní fotografie) .....	11
Obrázek 7 - komunikace III/457 (zdroj:vlastní fotografie) .....	12
Obrázek 8 - umístění videokamery (zdroj:www.google.cz/maps).....	13

Obrázek 9 - místa dopravních nehod (zdroj: <a href="http://www.jdvm.cz">www.jdvm.cz</a> ) .....	18
Obrázek 10 - mapa klimatických poměrů (zdroj: <a href="http://www.migesp.cz">www.migesp.cz</a> ).....	22
Obrázek 11 - Varianta A (zdroj: vlastní návrh).....	24
Obrázek 12 - varianta B (zdroj: vlastní návrh).....	27
Obrázek 13 - varianta C (zdroj: vlastní návrh).....	31
Obrázek 14 – křižovatka I/57 s II/547 (zdroj: vlastní návrh) .....	48
Obrázek 15 – křižovatka I/57 s II/547 (zdroj: vlastní návrh) .....	48
Obrázek 16 – sjezd (zdroj: vlastní fotografie) .....	49
Obrázek 17 – propustek (zdroj: vlastní fotografie) .....	49
Obrázek 18 – směrový oblouk před mostem (zdroj: vlastní fotografie) .....	50
Obrázek 19 – směrové oblouky (zdroj: vlastní fotografie) .....	50
Obrázek 20 – směrový oblouk s malým poloměrem (zdroj: vlastní fotografie) .....	51
Obrázek 21 – směrový oblouk s malým poloměrem (zdroj: vlastní fotografie)	

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - špičková hodina (zdroj: vlastní tabulka) .....	14
Tabulka 2 - roční průměr denních intenzit (zdroj: <a href="http://www.rsd.cz">www.rsd.cz</a> ) .....	14
Tabulka 3 - roční průměrná intenzita 2016 (zdroj: vlastní měření) .....	14
Tabulka 4 - výpočet odhadu hodinové intenzity (zdroj: TP 189) .....	16
Tabulka 5 - výhledové intenzity (zdroj: TP 225) .....	17
Tabulka 6 - skladba vozovky (zdroj: TP 170).....	20
Tabulka 7 - hodnoty z meteorologických stanic (zdroj: <a href="http://www.michom.cz">www.michom.cz</a> ) .....	22
Tabulka 8 - multikriteriální zhodnocení (zdroj: vlastní tabulka) .....	34
Tabulka 9 - minimální vzdálenosti křižovatek (zdroj: ČSN 73 6101) .....	38
Tabulka 10 - poloměry oblouků a dostředné sklony (zdroj: vlastní tabulka).....	40
Tabulka 11 - sklon vzešupnice (zdroj: ČSN 73 6101) .....	40
Tabulka 12 - největší výledný sklon (zdroj: ČSN 73 6101).....	44
Tabulka 13 - seznam dotčených pozemků (zdroj: vlastní tabulka) .....	46

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Situace širších vztahů
2. Původní stav - situace
3. Původní stav – podélný profil
4. Přehledné situace variant
5. Situace - varianta A
6. Situace - varianta B
7. Situace - varianta C
8. Podélný profil - varianta A
9. Podélný profil - varianta B
10. Podélný profil - varianta C
- 11.1 Podrobná situace – varianta B, část 1
- 11.2 Podrobná situace – varianta B, část 2
- 11.3 Podrobná situace – varianta B, část 3
- 11.4 Podrobná situace – varianta B, část 4
12. Podrobný podélný profil - varianta B
13. Vzorový příčný řez
14. Příčné řezy